N° 8.

RECHERCHES

PHYSIOLOGIQUES ET CHIMIICO-MCROSCOPIQUES

SUR LES GLOBULES DU SANG,

DU PUS, DU MUCUS,

ET SUR CEUX DES HUMEURS DE L'OEIL;

Thèse présentée et soutenue à la Faculté de Médecine de Paris, le 17 janvier 1831, pour obtenir le grade de Docteur en médecine;

PAR ALFRED DONNÉ, de Noyon,

Département de l'Oise;

Avocat.

In minimis mnxima patientia.

A PARIS,

DE L'IMPRIMERIE DE DIDOT LE JEUNE,

Imprimeur de la Faculté de Médecine, rue des Maçons-Sorbonne, n°. 13.

1831.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

Professeurs.

	Messieurs.
M. DUBOIS, Doyen.	
Anatomie	CRUVEILHIER.
Physiologie	....
Chimie médicale	ORFILA, *Président.*
Physique médicale	....
Histoire naturelle médicale	....
Pharmacie	DEYEUX.
Hygiène	DES GENETTES.
Pathologie chirurgicale	MARJOLIN, *Examinateur.* ROUX.
Pathologie médicale	DUMÉRIL. ANDRAL.
Opérations et appareils	RICHERAND, *Suppléant.*
Thérapeutique et matière médicale	ALIBERT.
Médecine légale	ADELON.
Accouchemens, maladies des femmes en couches et des enfans nouveau-nés	MOREAU, *Examinateur.*
Clinique médicale	LEROUX, *Examinateur.* FOUQUIER. .... CHOMEL.
Clinique chirurgicale	BOYER. DUBOIS. DUPUYTREN.
Clinique d'accouchemens	....

Professeurs honoraires.

MM. DE JUSSIEU, LALLEMENT.

Agrégés en exercice.

Messieurs	Messieurs
Baudelocque.	Dubled.
Bayle.	Dubois, *Suppléant.*
Bérard.	Gerdy.
Blandin.	Gibert.
Bouillaud, *Examinateur.*	Hatin.
Bouvier, *Examinateur.*	Lisfranc.
Briquet.	Martin Solon.
Brongniart.	Piorry.
Cloquet.	Rochoux.
Cottereau.	Sandras.
Dance.	Trousseau.
Devergie.	Velpeau.

A MONSIEUR

RICHART,

MON AMI ET MON GUIDE.

AL. DONNÉ.

RECHERCHES

PHYSIOLOGIQUES ET CHIMICO-MICROSCOPIQUES

SUR LES GLOBULES DU SANG,

DU PUS, DU MUCUS,

ET SUR CEUX DES HUMEURS DE L'ŒIL.

L'EMPLOI du microscope appliqué à l'observation des tissus et des liquides de l'économie est encore fort peu répandu parmi les médecins ; il semblerait pourtant qu'à une époque où l'anatomie a fait de tels progrès, que tout ce qui peut tomber sous nos sens dans les divers organes du corps humain et que tout ce qui peut être atteint par la lame du scalpel est à peu près connu, les observateurs devraient adopter avec empressement un instrument qui, doublant la puissance de leurs moyens, leur révèle un monde inconnu, et leur permet de voir et d'analyser ce qui jusqu'alors avait échappé à leurs minutieuses investigations. D'où vient donc cette indifférence qui peut paraître singulière de la part des savans laborieux, si intéressés à s'entourer de toutes les ressources de l'art pour s'aider dans leurs travaux? Elle tient sans doute à deux causes :

1°. Les observations microscopiques inspirent généralement peu de confiance aux anatomistes ; cet instrument leur paraît plutôt propre à procurer des illusions fâcheuses qu'à retracer nettement la vérité. Ils se méfient de tout ce qu'ils ne peuvent voir de leurs yeux et toucher du doigt ; ils laissent ce genre de recherches aux botanistes, qui en ont fait un si bon usage, depuis plusieurs années, pour éclairer la physiologie végétale, et ils ne croient pas devoir ranger le microscope au nombre des appareils utiles de leurs amphithéâtres.

2°. Est-ce une prévention de leur part qui soit fatale à la science, ou qui la préserve au contraire de nombreuses erreurs ?

S'il s'agit de suivre des filets nerveux, des vaisseaux, des fibres musculaires, de faire de l'anatomie *ordinaire* : quelque délicate qu'elle soit, je ne pense pas que, dans ce cas, le microscope puisse être d'une grande utilité, et les anatomistes ont bien raison de ne se fier qu'à l'habileté de leurs mains et à la finesse de leurs yeux ; mais, lorsqu'on veut étudier la nature d'un tissu, le distinguer d'un autre, et surtout reconnaître la direction des fibrilles qui le forment et les élémens qui entrent dans sa composition, on ne peut pas trop appeler à son aide la puissance des instrumens grossissans. C'est enfin dans l'étude de l'anatomie générale et pathologique que le microscope me paraît surtout indispensable ; mais, dans ce cas encore, il ne faut en faire usage qu'avec une certaine réserve, et le microscope simple sera suffisant, souvent même préférable au microscope composé, qui doit être réservé pour les objets d'une petitesse extrême. M. le professeur *Cruveilhier*, qui se livre avec tant de zèle et de courage aux recherches des différentes altérations de tissus, l'a bien senti, et cet habile et savant observateur ne se sert que du premier, souvent même que d'une forte loupe.

Si la chimie organique était déjà parvenue au point où nous avons l'espoir de la voir arriver un jour, si elle apportait dans ses analyses ce degré de précision et de certitude que nous trouvons dans les analyses des corps minéraux, ce n'est pas au microscope que je demanderais de nous révéler la nature de nos tissus et de nos liquides ; je

sais bien que de cette manière nous n'arrivons qu'à connaître la forme et la disposition des parties, et non point leur nature intime; nous saisissons des différences, des nuances, des caractères enfin dont notre mémoire reste frappée, mais qui peuvent difficilement se grouper, se résumer pour former les bases fondamentales d'une science. Mais, dans l'état actuel de nos connaissances, ces secours imparfaits nous sont d'une grande utilité, et, tant que la chimie animale ne nous donnera pas autre chose, pour résultat de ses analyses, que de l'hydrogène, de l'oxygène, du carbone et de l'azote, nous ferons bien de mettre tous nos soins à connaître exactement les propriétés physiques des corps.

Toutefois, lorsque la chimie organique nous aurait fourni les moyens de décomposer et non de détruire les élémens de nos tissus, lors même que, par d'heureux efforts, elle aurait recomposé de toutes pièces quelques-uns des produits de nos sécrétions, l'urée, par exemple, le microscope serait encore loin de devoir être abandonné par les physiologistes. En effet, il y aura toujours une partie de l'anatomie qui ne sera accessible qu'avec le secours de cet instrument; c'est l'anatomie élémentaire et globulaire, si je puis m'exprimer ainsi. La chimie elle-même en tirera de grands avantages, comme l'ont démontré les expériences d'un observateur ingénieux et fécond. Depuis que M. *Raspail* a transporté, comme il le dit, le laboratoire de chimie sur le porte-objet du microscope, il a reculé les limites de cette science, qui se bornait, avant lui, aux effets appréciables à la vue. Il est peut-être à regretter que ce jeune savant se soit trop souvent occupé de critiquer les travaux des autres plutôt que de se livrer exclusivement à ses propres recherches.

2°. Le second motif qui éloigne les médecins de l'emploi du microscope est sans doute la difficulté qu'ils éprouvent à se servir de cet instrument. Quoi qu'il semble, au premier abord, qu'il suffise de regarder pour voir, il est certain que les personnes peu exercées commencent par ne rien voir quand elles ne sont pas convenablement dirigées; leur patience se lasse, se rebute, et elles rejettent un instrument qu'elles ne savent point manier. Si l'usage en était pus répandu,

plus connu, on ne verrait pas des personnes de bonne foi rejeter encore, sur la parole d'hommes prévenus, l'existence des animalcules spermatiques, et même des globules sanguins, confondre les mouvemens spontanés et essentiellement vitaux avec les mouvemens moléculaires, etc.

Quant à moi, si j'ai acquis quelque habileté dans ce genre d'observation, je le dois à un homme dont le talent, l'infatigable patience, l'heureux instinct de recherche, et par-dessus tout l'extrême complaisance, sont connus de tous les naturalistes qui doivent au microscope des succès ou des jouissances, et je me plais à lui témoigner ici toute ma reconnaissance des services qu'il m'a rendus. Digne successeur des *Leuwenhoëck* et des *Spallanzani*, il ne manque à M. *Lebaillif* que l'ambition de la science pour se mettre au rang des naturalistes les plus habiles.

Après cette espèce de profession de foi sur l'utilité du microscope, mes juges auraient le droit d'attendre de moi un sujet plus important, plus étendu que celui de cette thèse. Si je n'avais pas été pressé par les événemens et par le temps, j'aurais en effet essayé de traiter une question plus digne de fixer leur attention. Toutefois l'objet de ce travail, qui n'est, à vrai dire, qu'une critique, et qui n'était point destiné à l'usage que j'en fais aujourd'hui, peut encore avoir quelque intérêt, puisque j'attaque en même temps une opinion généralement admise sur l'un des points les plus curieux de l'analyse microscopique.

Globules du sang, etc.

Depuis que l'on cherche à ramener toutes les fonctions des organes vivans à de simples actions chimiques, on a fait beaucoup d'efforts pour prouver que les produits de ces mêmes organes n'étaient que des combinaisons formées selon les lois ordinaires de la physique et de la chimie, et non sous l'influence d'une force particulière inhérente aux corps vivans. Peut-être néanmoins serait-il plus juste de dire que ce que je donne ici comme la conséquence a été le principe qui dirigea les esprits vers cette nouvelle manière d'envisager les phénomènes

de la vie; en effet, c'est parce que l'on est parvenu, dans plusieurs cas, à ramener aux lois de l'attraction et de l'affinité des faits auxquels on avait supposé jusqu'à présent d'autres causes, que l'on a conçu l'espoir de pouvoir se passer de toute espèce de propriété vitale pour expliquer le reste, et que dès-lors on s'est mis à considérer le corps vivant comme un véritable laboratoire. Mon intention n'est pas de blâmer cette marche, qui sans doute amènera des vérités nouvelles; mais au moins faudrait-il n'appuyer cette doctrine physiologique que sur des faits démontrés. Le principe peut être vrai, mais il me semble que l'on en tirera bien peu de fruits tant qu'on ne le fera reposer que sur des hypothèses plus ou moins ingénieuses. Je veux bien croire que l'électricité soit un agent universel, qu'elle peut être la source de la vie; mais tant qu'on ne l'aura point prouvé par des expériences directes ou par des faits, je ne verrai là qu'un mot substitué à un autre, et la science, en définitive, ne me paraîtra pas y avoir gagné beaucoup.

C'est ainsi qu'avant les belles expériences de M. *Becquerel* on aurait pu dire que toutes les combinaisons minérales étaient dues à des actions électriques, et soutenir cette hypothèse par des raisonnemens très-spécieux; mais il faut convenir que nous n'eussions pas été très-avancés, et que tout ce que l'auteur de cette théorie aurait pu écrire sur ce sujet n'aurait point valu le premier tube dans lequel M. *Becquerel* a obtenu ses cristallisations.

Je sais bien que les conceptions de l'esprit devancent quelquefois l'observation des faits, et que cette espèce de prévision du génie a souvent rendu d'immenses services aux sciences en leur montrant le but auquel elles devaient tendre; mais il faut se hâter de confirmer par l'expérience ce qui ne mérite encore que le nom d'*hypothèse*.

Il serait donc important de faire de nombreuses recherches sur la chimie organique avant d'établir un système complet de physiologie, et surtout de les faire avec exactitude. Un des hommes dont les travaux pourront fournir le plus de matériaux à cette doctrine est sans doute M. *Raspail*; ses expériences chimico-microscopiques, son ta-

lent d'observations, méritent en effet d'être invoqués, et c'est précisément par cette raison qu'il est utile de relever quelques erreurs dans lesquelles il me paraît être tombé.

Dans un mémoire sur la structure intime des tissus de nature animale, cet observateur émet l'opinion que les globules de sang sont purement albumineux et ne peuvent être regardés comme des globules organisés; il donne pour preuve de l'identité de ces globules avec l'albumine leur solubilité dans l'eau et dans l'ammoniaque, et la propriété qu'ils ont d'être coagulés par la chaleur et par un acide minéral concentré. C'est seulement sur le fait de la solubilité des globules du sang dans l'eau que je prétends attaquer l'auteur de ce mémoire; je laisse de côté tout ce qui n'est que théorie, parce que je suis persuadé que rien n'est plus facile que d'en faire plusieurs aussi probables les unes que les autres, dans ce qui tient à l'analyse des tissus organisés.

J'avoue que, *à priori*, il me parut difficile d'admettre que les globules sanguins fussent solubles dans l'eau. Regardant, avec tout le monde, ces petits corps comme les élémens de la fibrine, et celle-ci étant parfaitement insoluble dans l'eau, je fus bien aise de répéter les expériences de M. *Raspail* avant de les adopter.

Lorsqu'on met de l'eau dans du sang humain liquide, observé au microscope, voici ce que l'on remarque : les globules deviennent de moins en moins apparens au milieu du liquide; ils pâlissent et s'effacent pour ainsi dire; mais on ne les voit pas se dissoudre, se réduire et former des stries, comme cela arrive ordinairement pour les corps vraiment solubles; je ne puis mieux faire comprendre ce qui se passe, dans ce cas, qu'en disant qu'on voit ces globules disparaître aux yeux comme une lumière qui s'éloigne peu à peu dans l'obscurité; elle s'affaiblit d'abord, les yeux ont peine à la suivre, et bientôt on la perd entièrement de vue. Je conçois que cette complète disparition des globules sanguins dans l'eau ait pu en imposer et faire croire qu'ils étaient solubles; mais pourtant le phénomène que je viens de décrire m'avait toujours frappé, et je ne pouvais y reconnaître une

véritable dissolution. On verra tout-à-l'heure si je parviens à l'expliquer d'une manière satisfaisante.

Pour m'assurer de la vérité, je laissai évaporer sur une lame de verre du sang mêlé à de l'eau, que je venais d'observer; il ne resta plus bientôt qu'une espèce de vernis transparent entouré d'un cercle rougeâtre, dans lequel je ne pus distinguer au microscope aucune apparence de globule : c'était à la lumière solaire que j'avais jusqu'alors fait mes expériences; en y substituant celle d'une lampe ou simplement d'une bougie, j'aperçus bientôt des petits corps ronds, très-transparens, semblables à une pellicule collée à la surface du verre, et dès-lors je pensai que ce n'était autre chose que les globules du sang. En effet, en observant du sang humain étendu de plus de cinquante fois son poids d'eau, et dans lequel il m'était impossible de voir des globules à la lumière du jour, je reconnus tous ces globules à la faveur d'une lampe et d'un fort grossissement, même après douze heures de séjour dans l'eau. Cette expérience, répétée un grand nombre de fois, a toujours donné le même résultat. Je l'ai faite en grand de la manière suivante : une once environ de sang humain étendu de quinze à vingt fois son volume d'eau distillée, aussitôt après sa sortie de la veine, et laissé en contact avec elle pendant plusieurs heures, jusqu'à ce qu'on n'aperçût plus que quelques globules rares au jour, fut filtré sans avoir été battu. Il resta sur le filtre une matière plastique ayant toutes les propriétés de la fibrine, qui, mise en petite quantité sur une lame de verre et étendue d'un peu d'eau, me présenta une innombrable quantité de globules blancs et transparens.

Mais M. *Raspail* ayant opéré sur du sang de batracien, je fis les mêmes essais sur celui de la grenouille. Ce sang étant composé de globules beaucoup plus gros que ceux du sang humain, était en effet plus propre à ce genre d'observation. Ici j'avoue qu'il m'est encore bien plus difficile de concevoir l'opinion de M. *Raspail* et le résultat auquel il est arrivé. De même que dans le cas précédent, les globules du sang de grenouille s'effacent lorsqu'on y verse de l'eau; mais si l'on

attend que la matière colorante soit écoulée sur les bords de la lame de verre, on voit distinctement ces globules décolorés et transparens nager dans le liquide, même à la lumière du jour, surtout en diminuant son intensité au moyen d'un diaphragme percé d'un trou de deux millimètres environ. Il m'a été absolument impossible de les dissoudre dans une très-grande quantité d'eau ; dans l'espace de plus de vingt-quatre heures ; ils ne disparaissent qu'après un temps suffisamment long pour opérer l'altération et la putréfaction de la fibrine. Si on laisse évaporer le liquide qui les contient sur une lame de verre, ils s'offrent sous forme de pellicules arrondies, transparentes, appliquées sur le verre et d'un diamètre sensiblement égal à celui qu'ils ont dans leur état naturel. Il est un moyen artificiel de les rendre plus sensibles encore ; il suffit pour cela d'exposer la lame à la vapeur de l'iode, qui se fixe particulièrement sur les globules et ne colore que légèrement les intervalles qu'ils n'occupent pas.

Il résulte de beaucoup d'autres recherches qu'il serait trop long de rapporter ici, que les globules de sang pris chez l'homme ou chez la grenouille sont insolubles dans toutes les matières qui ne dissolvent pas la fibrine et qui dissolvent l'albulmine. C'est ainsi que les alcalis, l'ammoniaque et la potasse dissolvent instantanément les globules sanguins, et de telle manière qu'il devient absolument impossible d'en retrouver des traces, tandis que l'eau ne produit jamais le même effet qu'après un temps assez long pour altérer la fibrine, c'est à dire plus d'un jour dans quelques circonstances.

A l'appui de ces faits je puis en citer un autre qui est au moins analogue, s'il n'est pas identique ; les globules du pus, qui pour moi ne sont que des globules de sang modifiés, sont tout à fait insolubles dans l'eau, même après un très-long séjour dans ce liquide ; il en est de même de ceux du mucus.

Maintenant il faut dire que ces expériences sont loin d'être concluantes pour M. *Raspail*, en supposant même qu'il reconnût qu'elles sont exactes, puisque pour cet observateur l'albumine et la fibrine sont le même corps à des états différens, et puisqu'il est parvenu à trans-

former la première en la seconde par le seul contact de l'air. Mais cette manière de voir, que je ne veux point contester ici, quoiqu'il me parût possible de le faire par de bonnes raisons, ne fait rien à la question que je discute. Peu importe, en effet, que les globules de sang ne soient que de l'albumine, si cet albumine est à l'état que les chimistes *ordinaires* appellent fibrine; le seul point que je prétends établir, c'est qu'ils ne sont pas solubles dans l'eau, ou au moins qu'il y a en eux une partie principale qui résiste à l'action de ce liquide. Si ceci paraît évident, comme à moi, aux observateurs qui répéteront mes expériences, il en résultera que les globules du sang ne sont point, comme le dit M. *Raspail*, un simple précipité d'albumine qui se redissout ou qui se reforme suivant la plus ou moins grande quantité d'eau que contiennent les vaisseaux; ils ne sont plus le résultat d'une action chimique toute simple, facile à reproduire dans nos laboratoires, et l'on sera forcé de reconnaître là un phénomène plus compliqué que la chimie n'explique pas encore. Je ne dirai rien ici des globules artificiels que M. *Raspail* produit en précipitant l'albumine de sa dissolution dans l'acide hydrochlorique; si ce que j'ai avancé est vrai, cette expérience devient sans importance; dans le cas contraire, je pense que l'on devrait encore contester les conséquences que l'auteur en tire.

Quoique je n'aie pas la prétention de venir, après tant d'observateurs, présenter un mémoire complet sur le sang, je ne dois pas terminer ces recherches sans dire ce que je pense de la nature des globules.

Il est inutile que je donne ici l'analyse des travaux antérieurs sur ce sujet, et particulièrement de ceux de MM. *Hewson*, *Prévost* et *Dumas*; leur manière d'envisager les globules du sang comme formés d'un globule central et d'une enveloppe colorée, est assez connue pour que l'on voie de suite en quoi mon opinion diffère de la leur.

Les globules du sang sont pour moi de petits corps de forme lenticulaire, composés d'un tissu, d'un canevas, si je puis dire ainsi, de fibrine dans les mailles duquel de l'albumine et de la matière colorantes sont déposées. — Le corps vitré de l'œil représenterait assez bien en gros ce que je

veux dire; la membrane hyaloïde serait la partie fibrineuse, et l'humeur contenue, l'albumine, sauf la matière colorante.

Considérés de cette manière, on conçoit comment il se fait que les globules disparaissent quand on les met dans l'eau ; celle-ci dissout l'albumine et la matière colorante qu'elle entraîne, et il ne reste plus que le tissu de fibrine, que l'on n'aperçoit plus au milieu du liquide, tant à cause de la matière colorante qui se répand uniformément et qui le cache, que parce que sa puissance réfringente diffère sans doute fort peu de celle de l'eau. C'est pour cela qu'ils reparaissent aux yeux lorsque la matière colorante s'est écoulée sur les bords de la lame de verre, et qu'on observe avec soin dans des circonstances convenables avec un bon instrument.

Il me sera également facile de me rendre compte du changement de forme qui s'opère dans les globules, soit aussitôt qu'on les met dans l'eau, soit par leur séjour prolongé dans le sérum. Ces petits corps sont évidemment, dans l'homme, de forme lenticulaire au moment où ils sortent de la veine, ainsi que MM. *Prévots* et *Dumas*, et avant eux M. *Hewson*, l'ont observé. Cet aplatissement ne tient pas, comme on a pu le croire, à ce qu'ils sont déprimés sur la lame où on les voit, puisqu'en inclinant le porte-objet et en les faisant rouler, ils présentent successivement toutes leurs phases, c'est à dire qu'on les voit tantôt de champ, tantôt à plat ou dans les positions intermédiaires. S'ils étaient véritablement comprimés entre la surface du liquide et la lame de verre, il est évident qu'ils s'aplatiraient dans tous les sens en roulant et qu'ils deviendraient cylindriques.

Ces globules lenticulaires deviennent sphériques à l'instant même où on verse dans le sang une certaine quantité d'eau, ou après un séjours de plusieurs heures au milieu du sérum ; en même temps leur diamètre diminue. Il est probable que dans ce cas le tissu de fibrine absorbe de l'eau, qu'il se renfle, et que de cette manière il perd sa forme aplatie pour s'arrondir dans tous les sens.

En me livrant à ces recherches, je n'ai pas eu l'intention de m'établir le défenseur absolu des propriétés vitales; je crois au contraire

qu'il est temps de chercher à se rendre compte de cet ordre de phénomènes dont on n'a donné jusqu'à présent que des raisons peu satisfaisantes. Il faut réduire à leur juste valeur une foule de lois qui ne sont peut-être que des mots ; mais encore une fois il n'est pas de sujet qui demande plus d'exactitude et de conscience. Des physiologistes novateurs ne s'aperçoivent pas qu'ils ne font que changer de mots et non de choses quand ils parlent des combinaisons chimiques qui s'opèrent dans l'économie ; au lieu de dire que la volonté fait agir le bras à l'aide de propriétés vitales qui mettent les muscles en contraction, ils disent que c'est l'électricité, la chaleur, les affinités chimiques qui sont les agens de ces mouvemens ; tout ce qui sort de là est de l'ontologie ; ils sont satisfaits de cette explication, qui leur paraît toute simple et qui, à vrai dire, ne prouve absolument rien, puisque, dans l'état actuel de la science, ce développement de chaleur, d'électricité, ces réactions des liquides sur les solides ne sont point encore démontrés.

Il en est de même de cette confusion perpétuelle qu'ils font entre les corps organisés et les produits des organes. A l'appui de leur théorie toute chimique, ils citent la découverte de M. *Wohler*, qui a fait voir que l'urée était un cyanite d'ammoniaque et qui est parvenu à produire ce corps de toutes pièces. Mais l'urée n'est pas plus un corps organisé que le phosphate de chaux, qui depuis long-temps est aussi au nombre des produits chimiques, sans que personne en ait conclu qu'il soit en notre puissance de faire un os.

N'y a-t-il pas un intervalle immense entre l'urée, le sucre, etc., et la moindre parcelle de nos tissus organiques ?

Jusqu'à présent, je n'ai dit qu'un mot en passant des globules du pus et du mucus, pour ne pas interrompre ce que j'avais à dire du sang ; voici le résultat de mes observations à cet égard :

Le pus de bonne nature, le pus *louable*, comme l'appellent les auteurs, présente au microscope à peu près les mêmes caractères que le sang, sauf la couleur rouge ; les globules y sont en aussi grande quantité, d'un diamètre sensiblement égal, aussi visibles, quoique

les contours en soient peut-être un peu moins nets. L'eau ne les dissout pas, et même ils restent bien plus apparens dans ce liquide que ceux du sang. Je crois donc devoir admettre dans ces globules un canevas de fibrine dont les mailles sont remplies d'une matière particulière, qui n'est peut-être que l'albumine et la matière colorante altérées; en un mot, je les regarde comme des globules sanguins modifiés. La fibrine elle-même ne s'y trouve sans doute plus dans un état tout à fait normal; toujours est-il qu'elle a perdu la propriété de de s'agglutiner, soit que cela tienne à la présence de la matière particulière qui pénètre le tissu fibrineux, soit à la modification qu'a éprouvée la fibrine elle-même. J'ai eu beau battre avec une verge une masse de pus liquide, je n'en ai point obtenu ces filamens blancs de fibrine que l'on sépare si facilement du sang; cette propriété du sang est essentielle, et l'on doit, à mon avis, lui attribuer la formation si rapide des fausses membranes que l'on observe à la suite d'épanchemens de sérosité dans certaines cavités. Cette sérosité contient, en effet, une grande quantité de globules à base de fibrine, qui se réunissent, adhèrent les uns aux autres, et se forment en membranes quand la partie la plus liquide a été résorbée.

Si l'on examine, au contraire, du pus altéré, on voit que les globules sont déformés, éraillés sur leurs bords, ce qui tient au commencement de décomposition qu'éprouve ce tissu de fibrine auquel ils doivent leur forme.

Les globules que l'on rencontre dans les mucus ou plutôt dans la matière des crachats offrent à peu près le même aspect que ces derniers, et je leur attribue la même origine.

Avant de passer à un autre ordre de globules, je dois expliquer pourquoi il est si difficile de tirer parti du microscope, quand il s'agit, dans un cas de médecine légale, de déterminer la nature d'une tache que l'on soupçonne être du sang.

Lorsqu'on met dans l'eau un morceau de linge imprégné de sang desséché, et que l'on soumet au microscope la liqueur rouge qui résulte de cette macération, voici ce qui arrive, comme l'a très-bien ob-

servé M. *Orfila*, ou bien on ne voit que quelques débris du tissu végétal, ou bien on voit çà et là quelques globules de différentes formes et de différentes grosseurs, et qu'il serait impossible d'attribuer à tel ou tel animal : dans le premier cas, cela tient à ce que l'on s'est contenté de mettre sur la lame de verre une goutte de l'eau rougie par le sang, qui n'a pu dissoudre que l'albumine et la matière colorante, tandis que la fibrine, qui seule donne la forme au globule sanguin, est restée adhérente au linge comme une matière plastique; si, au contraire, on a exprimé avec soin le linge taché, on retrouve dans la liqueur des globules déformés, agglutinés, roulés sur eux-mêmes, dont les uns, par conséquent, sont plus gros et les autres plus petits, et qui ne conservent plus la forme propre à l'espèce à laquelle ils appartiennent.

Je ne rejette pourtant pas absolument l'emploi du microscope dans un cas semblable; il peut servir à mettre sur la voie, s'il ne conduit pas toujours à la vérité.

Globules des humeurs de l'œil.

Les globules que l'on observe dans l'œil appartiennent à l'humeur aqueuse et au liquide de *Morgagni;* ils sont d'une nature particulière, et ils ne me paraissent pas venir du sang comme les précédens.

Afin de les faire bien connaître, je vais d'abord rapporter ce que j'en ai dit dans les Archives générales de Médecine du mois de mai dernier; je terminerai par les observations que j'ai eu occasion de faire depuis sur le même sujet (1).

(1) J'ai lu la note suivante à la Société philomatique, le 24 avril dernier; c'était donc avant la publication du Mémoire de M. *Ribes* sur les globules des larmes, inséré dans le dernier numéro des Archives, qui n'a paru que le 5 ou 6 mai. Je donne ici cette note telle que je l'ai lue, parce que mon intention n'est pas de contredire le travail de notre savant anatomiste; son opinion sur les globules que l'on remarque dans l'œil, et qu'il attribue aux larmes, me paraît, il

« Je ne sais si des observateurs se sont occupés d'une manière particulière des globules microscopiques que contiennent les humeurs de l'œil ; mais je ne crois pas au moins que le fait que je vais signaler ait été remarqué par personne.

L'humeur aqueuse, c'est à dire ce liquide parfaitement transparent que l'on trouve dans les chambres antérieure et postérieure de l'œil, présente, lorsqu'on l'observe au microscope, indépendamment de quelques corpuscules amorphes, une grande quantité de globules qui sont, au plus, moitié moins gros que ceux du sang. On a peine à les apercevoir à la lumière du jour, tant ils sont pâles et diaphanes, et ce n'est qu'au moyen d'une lampe qu'on les reconnaît d'une manière évidente au milieu du liquide dans lequel ils nagent. Ils ressemblent assez bien aux globules de sang qui ont été mis en contact avec de l'eau, et qui ont perdu, comme je l'ai expliqué, l'albumine et la matière colorante contenues dans les mailles du tissu qui en forme la base. Ce n'est pas que je prétende qu'ils soient de la même nature et qu'ils aient la même organisation ; je ne pousse pas plus loin la comparaison. Ces globules de l'œil m'ont paru insolubles dans l'eau ; je les ai trouvé intacts dans ce liquide, même après un certain temps.

Si l'on examine au microscope, et dans les mêmes conditions, le liquide filant et d'apparence albumineuse du corps vitré, on y dé-

---

est vrai, susceptible d'être combattue par beaucoup de raisons, et je ne doute pas que plusieurs personnes ne le fassent bientôt. Pour moi, qui pense que ces globules existent dans l'humeur aqueuse, je n'ai pas besoin de dire que mes observations ne s'accordent nullement avec celles de M. *Ribes*. Quant aux figures qu'il a jointes à son mémoire, je les trouve exactes, et elles me dispensent de donner les miennes. Il faut cependant remarquer que M. *Ribes* n'a représenté qu'une partie des globules que l'on aperçoit dans l'œil, ceux qui sont, comme je le dis, sur le premier plan. Quant à ceux qui occupent le fond du tableau et le remplissent entièrement, M. *Ribes* n'a pu les voir ; ils ne sont en effet visibles que lorsqu'on regarde attentivement, ainsi que je l'indique, un nuage blanc, bien éclairé par le soleil, à travers un petit trou très-fin percé dans une carte.

couvre aussi de ces mêmes globules, mais en bien moins grande quantité, et ils ne paraissent pas appartenir à la masse du corps vitré lui-même. Je pense plutôt que ce sont ceux de l'humeur aqueuse qui l'ont pénétré ou qui se trouvent peut-être dans les vaisseaux extrêment déliés qui le parcourent. Leur nombre, en effet, est loin d'être en proportion de la masse de substance vitrée que l'on observe; j'en dirai autant du cristallin; il ne me paraît pas possible d'ailleurs que l'humeur aqueuse soit tellement isolée des autres parties de l'œil qu'elle baigne, qu'on ne la retrouve mêlée à l'une ou l'autre de ces parties que l'on observe.

L'œil de bœuf et même l'œil de l'homme sont très-propres à ce genre de recherches, et m'ont présenté tous deux les mêmes faits. Je dois ajouter qu'il ne faut pas confondre ces petits globules qui se trouvent presque aussi serrés que dans le sang, avec quelques corps ronds assez rares que l'on remarque dans l'humeur aqueuse, et qui ne paraissent être autre chose que de petites gouttes d'un liquide oléagineux.

Ces globules qui ne gênent en rien la vision à cause de leur parfaite transparence, je suis maintenant convaincu qu'on les aperçoit dans son propre œil en s'y prenant de la manière suivante :

On perce une carte avec la pointe d'une aiguille très-fine, et par ce trou, que l'on applique très-près de son œil, on regarde le ciel; on aperçoit à l'instant plusieurs globules très-distincts, rangés par séries irrégulières, et d'autres isolés; si on fixe avec beaucoup d'attention, on en découvre dans le fond une multitude d'autres qui remplissent le tableau, et qui suivent tous les mouvemens de l'œil. Ils ont exactement la même apparence que ceux que l'on voit au microscope dans l'humeur aqueuse extraite d'un œil mort; même transparence, même diamètre appréciable. On peut ainsi remarquer des globules de trois ordres : les premiers sont en chapelets sinueux et très-distincts; les seconds sont isolés, plus gros que les autres, et souvent entourés d'un cercle plus noir; enfin les troisièmes, que l'on ne peut compter, moins distincts et plus éloignés, ressemblent

assez bien, qu'on me pardonne la comparaison, à une espèce de semouille.

Si ce fait paraît singulier au premier abord, je ne vois pourtant pas pourquoi on le rejetterait absolument. Il ne me paraît pas impossible que la rétine puisse être impressionnée par quelques-unes des parties de l'organe visuel, puisque toutes ces parties ne sont point indispensables à la vision. On sait que le cristallin est enlevé dans l'opération de la cataracte, sans que l'œil cesse de pouvoir exercer ses fonctions. Je conçois donc qu'en ne laissant passer que les rayons lumineux les plus directs, en diminuant beaucoup l'intensité de la lumière, la forme des globules vienne se peindre au fond de l'œil. D'ailleurs c'est un fait constant et qu'il faut bien admettre. Tout le monde a vu ce que je viens de décrire; je n'ai au moins rencontré personne qui n'en fût frappé à l'instant. Quelle autre explication peut-on en donner? Je ne crois pas que ce puisse être une illusion d'optique. Cette expérience réussit très-bien, surtout lorsqu'on peut fixer un nuage blanc; la lumière d'une chandelle permet aussi d'apercevoir quelques-uns de ces globules. »

Je n'aurais rien à ajouter à cette description des globules de l'œil, si l'étude que j'en ai faite constamment depuis (pour ainsi dire malgré moi, car une fois qu'on les a fixés, on ne peut plus s'empêcher de les voir à chaque instant), ne m'avait permis de constater un fait que je puis donner comme très-probable, s'il ne m'est pas permis de le démontrer rigoureusement. Je pense que toutes les parties qui sont contenues dans l'intérieur de l'œil ne jouissent pas d'une immobilité parfaite, lors des mouvemens assez brusques que les muscles impriment souvent à cet organe; cette remarque s'applique surtout au cristallin, qui me paraît tendre toujours à descendre par son propre poids, jusqu'au point le plus déclive qu'il lui est donné d'atteindre; en d'autres termes, un point donné de ce corps ne correspond pas dans toutes les positions au même point de la rétine, ou bien encore un axe qui traverserait l'œil directement d'avant en arrière, tomberait tantôt plus haut, tantôt plus bas sur le cristallin, suivant

que, dans la position verticale du corps, l'œil regarderait en haut ou en bas. J'insiste sur cette proposition, afin quelle soit bien comprise avant d'entrer dans l'explication des faits; je suppose donc que, lorsque l'œil, d'abord fixé sur la terre, est rapidement élevé vers le ciel, le cristallin, qui a été entraîné dans ce mouvement d'ascension avec le reste de l'œil, et qui même a pu s'élever un peu plus haut que les parties plus solidement fixées, ne tarde pas à redescendre par son propre poids, autant que peuvent le permettre les liens qui l'attachent au corps vitré.

Ce fait n'a rien de surprenant, et il paraît même assez probable, sans aller plus loin, que les choses doivent se passer ainsi quand on songe à la disposition du cristallin et du corps vitré : celui-ci, que l'on peut comparer à une masse de gelée tremblante, doit s'affaisser par son propre poids s'il n'est pas contenu par une enveloppe parfaitement résistante ; or, les membranes qui forment les parois extérieures du globe oculaire, la sclérotique et la cornée transparente, n'offrent pas ce caractère et doivent facilement se laisser déprimer. En supposant donc que le cristallin soit fixé par sa capsule d'une manière invariable à la partie antérieure du corps vitré, on conçoit qu'il doit suivre les mouvemens de ce corps, et s'abaisser légèrement lorsque celui-ci vient à s'affaisser par son poids. Est-il donc impossible d'ailleurs que le cristallin jouisse de quelque mobilité dans l'intérieur de sa capsule, mobilité qui est portée à son *maximum* dans les cas de *cataracte branlante ?*

En partant de là, il suit naturellement que, s'il y avait à la surface du cristallin un point que je considérerai, pour un moment, comme un corps étranger, qui pût faire impression sur la rétine, que cet organe de la vision pût voir, en un mot, ce point ne devrait pas toujours paraître à la même place, mais tantôt plus haut, tantôt plus bas, selon les différentes positions de l'œil, en suivant les mouvemens du cristallin dont j'ai parlé tout à l'heure.

Or, voici ce que l'on observe : le premier groupe de globules que j'ai décrits se présente sous la forme de chapelets sinueux, ou de

toute autre figure variée, selon les individus, mais qui ne change pas chez la même personne d'un moment à l'autre. Cette disposition, en série constante, et que j'observe sur moi depuis long-temps, ne peut appartenir aux globules de l'humeur aqueuse ou de celle de *Morgagni*, puisqu'ils nagent tous ensemble dans ces liquides, libres de se mouvoir en tous sens, et sans être plus distincts les uns que les autres. Je suppose donc que ces rangées de globules immobiles sont fixées à la surface de la capsule du cristallin ou de ce corps lui-même, ou plutôt qu'elles sont contenues dans de très-petits vaisseaux légèrement dilatés, et dans lesquels la circulation est ralentie par une cause quelconque ; ces vaisseaux peuvent ramper dans la capsule du cristallin ou dans ce corps lui-même.

C'est dans la manière dont ces globules s'élèvent ou s'abaissent, selon les mouvemens imprimés à l'œil, que je prétends trouver la preuve de la mobilité du cristallin. En effet, si, dans la position verticale du corps, les yeux regardant d'abord à terre, on élève rapidement la vue vers le ciel, en ayant soin de fixer aussitôt un point, afin que l'œil puisse rester pendant quelque temps dans la même position, on voit toutes ces rangées de globules descendre et passer successivement devant le point visuel, jusqu'au moment où le cristallin, étant arrivé au point le plus déclive qu'il puisse atteindre, ces globules restent en place et ne bougent plus.

Si, au lieu d'imprimer un mouvement rapide d'élévation au globe oculaire, on le dirige, doucement et sans secousse, vers le ciel, rien de semblable n'a lieu, parce que le cristallin ou le corps vitré ont eu le temps de céder à leur poids, et de prendre leur niveau, pendant que l'œil s'est ainsi lentement élevé.

Je n'ai pas besoin de répéter ici que ces globules ne peuvent être attribués aux larmes, puisque, d'une part, l'inspection microscopique n'en fait pas découvrir dans cette humeur, et que, de l'autre, les globules dont je parle ont un ordre et un arrangement constans, qui ne peuvent être changés par le frottement des paupières à la surface du globe oculaire, et qu'ils cessent d'avoir aucun mouvement quand l'œil est fixé depuis un moment, etc.

J'ai essayé de me coucher sur un plan fortement incliné, les pieds en haut et la tête en bas, de manière que le point le plus déclive de l'œil correspondait à la voûte de l'orbite : dans ce cas, lorsque, après avoir fixé mes yeux pendant quelque temps vers le point placé au-dessus de ma tête, je les ramenais vivement dans la direction de mes pieds, je voyais les mêmes séries de globules se diriger dans le sens de la pesanteur, qui se trouvait alors du côté de ma tête, c'est à dire qu'ils suivaient une marche inverse que lorsque j'avais le corps dans la position ordinaire. On peut également les voir se porter à droite et à gauche, suivant que l'on s'incline dans un sens ou dans l'autre.

Ces faits ne méritaient pas sans doute d'être décrits si longuement ; mais il m'eût été, je crois, impossible de me faire bien comprendre sans entrer dans ces minutieux détails. Si le moindre fait est utile à la science, quand il a été bien observé, je puis espérer que ce travail ne sera pas tout à fait perdu.

FIN.

HIPPOCRATIS APHORISMI.

I.

Juvenibus autem, sanguinis spuitiones, tabes, febres acutæ, epilepsiæ, et cæteri morbi, maximè verò suprà nominati. *Sect* 3, *aph.* 29.

II.

Sanguis sursùm quidem, qualiscumque sit, malum : deorsùm verò, bonum, niger subtùs secedens. *Sect.* 4, *aph.* 25.

III.

Quibus per febres sanguinis copia undecumquè eruperit, his in refectionibus alvi humectantur. *Ibid.*, *aph.* 27.

IV.

Qui sponte sanguinem mingunt, his à renibus venæ ruptionem significat. *Ibid.*, *aph.* 78.

V.

Qui sanguinem spumosum exspuunt, his ex pulmone talis rejectio fit. *Sect.* 5, *aph.* 13.

VI.

A sanguinis sputo, puris sputum, malum. *Sect.* 7, *aph.* 15.

VII.

Qui sanguinem vomunt, si quidem sine febre, salutem ; si verò cum febre malum : curandum autem refrigerantibus et astringentibus. *Ibid.*, *aph.* 37.

VIII.

A sanguinis vomitu tabes, et puris purgatio sursùm;

A sanguinis sputo, puris sputum, et fluxio : postquam autem sputum inhibetur, moriuntur. *Ibid.*, *aph.* 78.